

Проблемы и секреты марафонца

Регулярные занятия спортом при разумных нагрузках, как известно, способствуют улучшению здоровья и активному долголетию. Благодаря тренировкам укрепляются мышцы и сухожилия, снижается вес тела, улучшаются настроение и сон. Уменьшение жесткости стенок кровеносных сосудов нормализует артериальное давление, снижая риск сердечно-сосудистых катастроф, а увеличение функциональной активности

легких и активизация метаболизма повышают общую выносливость. Спортсмены, добиваясь поставленных целей, приобретают уверенность в себе, они меньше подвержены стрессам и депрессии.

Но хотя само слово «спорт» прочно ассоциируется с такими положительными эффектами, в действительности все сложнее. Спорт спорту рознь: к примеру, трудно согласиться с тем, что игра в шахматы будет способствовать укреплению физического здоровья, а бокс в этом смысле, безусловно, вреден.

Ключевые слова: бег, марафон, выносливость, адаптация, травмы, режим тренировок, диета, БАДы, стимуляторы.

Key words: running, marathon, endurance, adaptation, injuries, training regime, diet, dietary supplements, stimulants



По преданиям, в Древней Греции на одной высокой скале было начертано примечательное напутствие: «Если хочешь быть сильным – бегай! Если хочешь быть красивым – бегай! Если хочешь быть умным – бегай!» Эти слова сегодня служат руководством к действию для миллионов людей, профессиональных спортсменов и любителей, которые ежегодно участвуют в марафонских и ультрамарафонских забегах. В этой публикации авторы продолжают знакомить читателей с проблемами и секретами популярного бега на длинные дистанции. На повестке вопросы, волнующие как начинающих бегунов, так и мастеров, стремящихся повысить свои показатели. Как влияют физические нагрузки на состояние всех систем организма: от сердечно-сосудистой до суставов? Каким образом повысить эффективность работы органов с помощью тренировок? Существуют ли эффективные диеты и специальные препараты, способствующие спортивным успехам? И наконец, главный вопрос, интересующий всех без исключения: что надо делать, чтобы с помощью бега укрепить здоровье и продлить активную жизнь?

Ежегодный классический марафон в Афинах – легендарном городе, где около 2,5 тыс. лет назад финишировал первый марафонец. Фото В. Глупова

Бегуны на Лондонском марафоне.
Pixabay LicensePhoto/
ianwakefield1967



Не менее разрушительными могут стать непрерывные тренировки на пределе возможностей спортсмена, чем грешит «спорт больших достижений». Таким спортом занимаются ради денег и славы, для профессионалов спортивные достижения всегда на первом месте. При этом сверхвысокие нагрузки могут приводить к травмам, сердечно-сосудистым заболеваниям, нарушениям в психоэмоциональной сфере. Неудивительно, что и средняя продолжительность жизни у этих спортсменов меньше.

Кроме того, практика показывает, что занятия тем или иным спортом показаны далеко не всем, не говоря уже о больших физических нагрузках, поскольку каждый человек индивидуален. Даже бег – казалось бы, один из самых безопасных видов спорта – в некоторых случаях приводит к губительным последствиям для организма. Ведь возможности наших органов восстанавливаться ограничены, и при запредельных усилиях они могут повреждаться необратимо.

К серьезным проблемам приводят не только избыточные тренировки, но и нерациональное питание и неправильная техника бега. Но главное – это недостаточные знания о возможных повреждающих факторах. Чтобы сделать бег источником радости, силы и здоровья, необходимо знать, как он воздействует на организм человека.

«Всякий излишек противен природе» (Гиппократ)

Организм человека – замечательная машина с очень высоким КПД: эффективность преобразования энергии, запасенной в молекулах АТФ, более 40 % (для сравнения: КПД у двигателей внутреннего сгорания составляет 10–20%). К тому же, в отличие от обычных механических двигателей, наш организм обладает поразительной живучестью, способностью адаптироваться к условиям эксплуатации и самосовершенствоваться.

Когда-то считалось, что органы и суставы человека при занятиях спортом ускоренно изнашиваются. И сейчас встречаются рассуждения, что, к примеру, сердце запрограммировано выполнить лишь определенное (8–10 млрд) число сокращений и спортивные нагрузки изнашивают его раньше времени.

Но так можно говорить о механическом устройстве, а не о живом организме, обладающем системами регенерации. Наше тело способно залечивать самые разные повреждения, причем при правильном подходе можно достигнуть «сверхрегенерации», укрепить и даже улучшить свойства поврежденной ткани.

Однако нужно помнить, что возможности регенерационных систем организма не безграничны. Зависимость между объемом физических нагрузок и состоянием здоровья имеет нелинейный характер: по достижении некоторого уровня их воздействие становится негативным (O'Keefe *et al.*, 2020). Например, известно, что упражнения с отягощениями позволяют нарастить мышечную массу, но если «перестараться», то вместо прогресса мы получим уменьшение мышечной и ослабление костной ткани, вплоть до переломов.

Длительные нагрузки, предъявляющие требования ко многим органам спортсмена, – главные проблемы марафонцев. Вспомним, что первый марафонец – греческий воин Фидиппид – умер на финише своего забега, спеша доставить в Афины радостную весть о победе над персами.

Однако катастрофических последствий можно избежать, если прислушиваться к сигналам, которые подает сам организм. Так, затруднение дыхания во время бега говорит о недостатке кислорода, болевые ощущения – о начальной фазе травмирования мышц и суставов. Если игнорировать подобные сигналы или заглушать их с помощью фармацевтических препаратов, разрушительные процессы могут выйти за пределы, где механизмы регенерации с ними уже не справятся.

Внимание: боль в ногах!

Боли в мышцах сигнализируют о том, что спортсмен превысил допустимый порог нагрузки и перетренировался, что привело к микротравмам мышечных волокон. Из-за развития воспаления болевые ощущения обычно появляются на следующий день, нарастают в течение последующих суток или двух и затем стихают. Небольшие повреждения мышц, в отличие от сильных, как правило, легко обратимы.

Чтобы избежать такой проблемы, перед тренировкой следует делать разминку в виде медленного бега, а после – растяжку. И все равно после такой нагрузки, как марафонский забег, повреждение и воспаление мышц могут сохраняться в течение недели, а полное восстановление занимает 2–3 месяца.

Тренировки приводят к адаптационным изменениям мышц марафонца. В них увеличивается число капилляров и содержание белка *миоглобина*, ответственного



ВЛАСОВА Ксения Александровна – студентка медицинского колледжа Техасского университета A&M (Колледж-Стейшен, Техас, США)

В публикации использованы рисунки А. Власова

© К. А. Власова, 2021



Переломы у бегунов обычно происходят в нижней части малоберцовой кости голени и в верхней и нижней частях большеберцовой. Сильная нагрузка может спровоцировать воспаление надкостницы, проявляющееся в боли передней поверхности голени.

Боли с наружной стороны бедра сигнализируют о воспалительных процессах в полостях тазобедренного сустава (бурсит тазобедренного сустава). А болевые ощущения в передней части лодыжки после того, как нога «подвернулась», говорят о растяжении или разрыве связок. Неподходящая обувь, наряду с большими беговыми нагрузками, может приводить к воспалению ткани нижней части стопы (от пятки до пальцев) – подошвенному фасцииту. С этой патологией часто сочетается ахиллесов тендинит – воспаление сухожилия, соединяющего голень с пяточной костью. И если такие проблемы с ахилловыми сухожилиями будут продолжаться долго, это может закончиться их отрывом от места крепления к кости. Такому исходу способствует прием хинолоновых и фторхинолоновых антибиотиков, использующихся при тендините. И это еще не конец возможных неприятностей: большие нагрузки на пятку могут спровоцировать разрастание костной ткани, что приводит к появлению пяточной шпоры (остеофита) в нижней или боковой части пяточной кости

за доставку в клетки кислорода из крови. В мышечных клетках возрастает количество *митохондрий* – клеточных органелл, отвечающих за «электроснабжение», а в самих митохондриях – белков, ответственных за работу *цикла Кребса*, в ходе которой синтезируются высокоэнергетические молекулы АТФ.

Кроме того, в результате тренировок повышается порог нагрузки, при котором в крови начинает накапливаться *молочная кислота (лактат)* – причина появления усталости, болей и «одревенения» мышц. Повышение критического порога происходит благодаря активной работе регуляторного белка PGC-1α, который снижает активность фермента LDHA, участвующего в производстве лактата, и одновременно подавляет работу его «антипода» LDHB, метаболизирующего это соединение.

Еще одна проблема бегунов-марафонцев – частые травмы стоп, голеностопных и тазобедренных суставов, поясницы. При беге по пересеченной местности чаще страдают лодыжки, по дорогам – колени. Причина – многократно повторяющиеся ударные нагрузки, а также несоответствие физической нагрузки состоянию организма. Такое может случиться, к примеру, в результате перетренированности спортсмена либо при беге малотренированного человека с избыточной массой тела. В таких случаях может развиваться воспаление сухожилий и повреждаться хрящевая ткань, а иногда возникают и «стрессовые переломы».

Сегодня в мире одно из самых частых заболеваний суставов – это *остеоартрит*, при котором в патологический процесс вовлекаются все ткани сустава, а также окружающие связки и мышцы. У здоровых спортсменов при умеренных беговых нагрузках возникновение остеоартрита коленных и бедренных суставов обычно связано с травмами. В случае недостаточной продукции в организме *гликопротеинов* нагрузка травмированных суставов постепенно приводит к разрушению хрящевой ткани и подлежащих костных тканей. Эта проблема особенно остра для спортсменов с избыточным весом.

Положительный момент: судя по данным наблюдений и результатам экспериментов на животных, тренировки в условиях умеренных нагрузок увеличивают толщину, эластичность и прочность сухожилий. А системы репарации могут устранять повреждения даже в процессе длительного забега, если он не запредельной интенсивности.

Так, с помощью МРТ у спортсменов, участвовавших в длительном забеге *Trans Europe Footrace* (4,5 тыс. км, 64 дня), были обнаружены повреждения хрящевой ткани и сухожилий на начальном (после 2,5 тыс. км) этапе забега (Schütz *et al.*, 2015). Но в ходе дальнейшего забега выяснилось, что эти повреждения самопроизвольно заживались. Анализ биомаркеров хрящевой ткани показал, что адаптационные механизмы запускали синтез *протеогликанов* (сложных белков из класса гликопротеинов) и *коллагена* (основного вещества соединительной ткани), способствующих восстановлению хряща.

Риск травматизации связочного аппарата спортсмена возрастает при наличии наследственных факторов, снижающих прочность коллагеновых волокон. Термин *дисплазия соединительной ткани (ДСТ)* объединяет группу генетически обусловленных системных заболеваний соединительной ткани, которые характеризуются дефектами волокнистых структур и коллагена. ДСТ может проявляться слабостью связочного аппарата, опущением внутренних органов, гипермобильностью суставов, повышенным риском надрыва связок.

Среди изученных генетических маркеров этой патологии – мутации в гене COL1A5, приводящие к дефициту коллагена 5-го типа, что может привести к тендиниту ахиллова сухожилия при интенсивных тренировках. А риск разрыва *крестообразной связки* коленного сустава повышает наличие неблагоприятного варианта гена MMP12, кодирующего фермент *матричную металлопротеиназу 12*.

«Сердце спортсмена»

Сердце спортсмена заметно отличается от сердца нетренированного человека: за каждое сокращение оно способно перекачивать почти в три раза больше крови – до 200 мл. Это достигается за счет увеличения сердечной мышцы и левого желудочка, а также уменьшения толщины межжелудочковой перегородки. «Большое» сердце встречается и у обычных людей, но в этом случае речь идет о нездоровой гипертрофии, например на фоне застарелой гипертонии.

Все увеличенные сердца в принципе предрасположены к инфаркту, в том числе и у спортсменов, хотя при этом у последних могут отсутствовать другие факторы риска, такие как высокий холестерин.

В спокойном состоянии число сокращений сердца составляет 60–80 ударов в минуту, при этом оно прокачивает около 3–5 л крови. При физической нагрузке

частота сердечных сокращений может увеличиваться в три раза. Регулярные тренировки приводят к некоторому снижению этого параметра (до 40–50 ударов и ниже), в первую очередь в покое. Однако максимальная частота сердечных сокращений у человека мало зависит от тренированности, но заметно – от возраста.

Наиболее опасные медицинские проблемы, возникающие во время марафонского забега, – кардиологические (O’Keefe *et al.*, 2012; Franklin *et al.*, 2020). Причиной обычно просты: стремление к высоким результатам и неадекватная оценка состояния здоровья. Часто спортсмены не проходят нужных обследований, а иногда даже скрывают свои медицинские проблемы от окружающих и принимают препараты, оказывающие вредное влияние на организм.

Внезапная смерть спортсменов во время бега обычно связана с нарушениями сердечного ритма, как правило, из-за наличия приобретенной или врожденной патологии сердца. Часто непосредственной причиной служит инфаркт миокарда вследствие пережатия коронарных артерий, имеющих генетически обусловленное аномальное строение. Но в некоторых случаях погибшие спортсмены не имели патологии сердечной мышцы.

Детский марафон в Мангейме в рамках SAP Arena Marathon 2015 г. © CC BY-SA 2.0/Picturepest





ЧСС КАК ИНДИКАТОР НАГРУЗКИ

Частота сердечных сокращений (ЧСС) в покое у спортсменов-мужчин в среднем составляет 70–80 ударов в минуту и по мере развития аэробных способностей снижается, достигая 40–50 ударов и ниже (у женщин того же возраста – на 10 ударов выше). У тренированных людей учащенное сердцебиение после нагрузки возвращается к исходному меньше чем за минуту.

Измерять ЧСС следует в одно и то же время, в спокойной обстановке, в лежачем положении. Если на следующий день после тренировки ЧСС увеличена по сравнению с обычной, значит, организм не восстановился. Также это может указывать на начинающееся заболевание.

Интенсивность нагрузок иногда измеряют в процентах от максимальной ЧСС, которая рассчитывается по формуле «220 минус возраст»:

- 50–60% от МЧСС – «терапевтическая зона», соответствующая разминке или легкой тренировке. Тренируется общая физическая выносливость.
- 60–70% – «фитнес-зона». При этой нагрузке дыхание слегка затруднено, энергия вырабатывается в основном аэробным путем. Тренировка обеспечивает мобилизацию жиров, полезна для сердечно-сосудистой системы.
- 70–80% – «область аэробно-анаэробного перехода». Дыхание учащается, становится труднее говорить. Начинается закисление крови молочной кислотой. Тренируются дыхательная система и сердце.
- 80–90% – «анаэробная зона». Разговаривать практически невозможно. Основной источник энергии – углеводы. Растет уровень лактата, чувство усталости в мышцах. Тренировка повышает лактатный порог, скоростную выносливость.
- 90–100% – «максимальная зона». Организм работает на пределе возможностей, энергия производится за счет гликогена мышц. Резко растет уровень лактата. Такие тренировки проводят профессиональные спортсмены перед соревнованиями

На фото вверху – участница 24-го Малагского полумарафона.
Photo by Quino Al on Unsplash

Это означает, что даже для здорового сердца запредельная нагрузка может оказаться губительной.

В крови марафонцев после забега обнаруживают высокое содержание фермента *креатинкиназы* и *С-реактивного белка* – маркеров воспаления, характерных для инфаркта. Такое повышение носит временный характер, но вполне возможно, что эти воспалительные факторы могут способствовать разрывам стенок сосудов и запуску тромбообразования.

Кардиограммы спортсменов после забега также демонстрируют временные изменения сердечной деятельности, включая снижение функций желудочков, которые восстанавливаются спустя сутки. А с помощью МРТ было показано, что у слабо подготовленных марафонцев нарушения сердечной деятельности сохраняются в течение нескольких недель! Даже у элитных спортсменов выявляют локальные повреждения сердечной мышцы, которые в дальнейшем могут способствовать возникновению аритмии и сердечной недостаточности.

Благотворное влияние тренировок на сердечную систему выражается в «омоложении», увеличении эластичности стенок кровеносных сосудов. Также у спортсменов увеличиваются количество эритроцитов и объем плазмы крови, в результате чего она легче перемещается по капиллярам. Тренировки на выносливость приводят к снижению давления крови примерно на 3–4 мм рт. ст. Так что на начальных стадиях развития гипертонии бег может быть действенным средством терапии.

Высокие нагрузки на организм сопровождаются кислородным голодом, заставляющим легкие работать активнее. Частота дыхания у человека в покое составляет 10–20 раз в минуту, при этом его легкие прокачивают 5–8 л воздуха, поглощая 3–4% кислорода.

Во время интенсивной мышечной работы эти показатели увеличиваются в два-три раза.

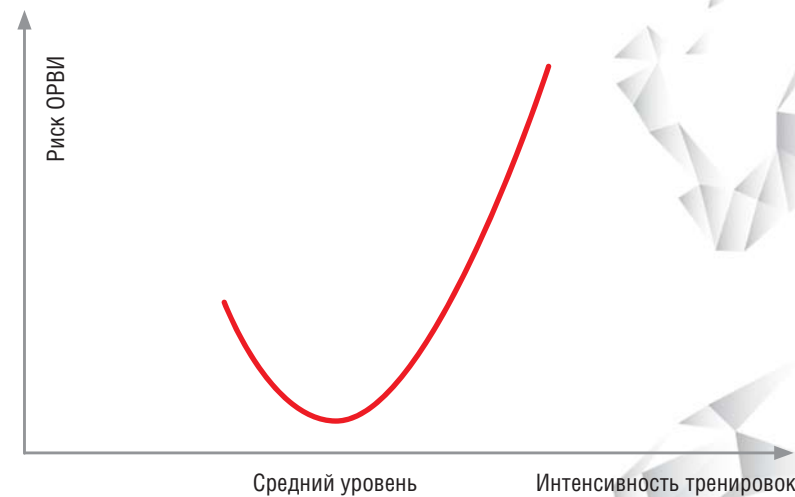
Марафонцам и лыжникам при беге часто досаждают *бронхоспазм* – сужение просвета бронхов, при котором возникают симптомы *астмы*: кашель, хрипы, тяжесть и иногда боль в груди. Бронхоспазм провоцируется простудными заболеваниями и аллергиями, такими как пыльца, а также сухим и холодным воздухом.

Под прицелом ОРВИ

Длительные интенсивные нагрузки могут негативно воздействовать на печень, что отражается в повышении в крови содержания ряда ферментов-биомаркеров. Обычно такое повышение обратимо – значительные поражения печени в результате забегов встречаются редко. При этом доказано, что тренировками можно повысить способность печени утилизировать молочную кислоту.

Почки также могут повреждаться из-за перегруза большим количеством белков, поступающих из поврежденных мышц в кровь, например миоглобином. Функционирование почек затрудняет и дегидратация. Тем не менее функции почек у бегунов обычно восстанавливаются в течение нескольких дней.

Марафонцы сходят с дистанции в основном из-за проблем не с сердцем или почками, а с пищеварением. При беге снабжение кровью желудочно-кишечного тракта резко уменьшается, что приводит к снижению выделения желудочного сока. Встречаются и случаи желудочно-кишечных кровотечений, связанные в основном с приемом нестероидных противовоспалительных препаратов (*ибупрофена* и *аспирина*), способствующих образованию язв слизистой.



Риск заболеть инфекционными заболеваниями в зависимости от характера тренировок подчиняется так называемой J-образной кривой. Он снижается при тренировках умеренной интенсивности, но повышается при чрезмерных физических нагрузках. По: (Miles, 2009)

Иногда на следующий день после забега у спортсменов наблюдаются вздутие живота, тошнота, рвота и понос. Эти нарушения корректируют безлактозной диетой с большим содержанием пищевых волокон.

После многодневных тренировок высокой интенсивности или марафонского забега у спортсменов возрастает риск заболеть ОРВИ (Nieman, 1998; Nieman, Wentz, 2019). Длительность этого «инфекционного окна» тем дольше, чем продолжительнее или интенсивнее была нагрузка, и составляет от нескольких часов до дней. Чаще заболевают спортсмены, показавшие лучшие результаты, а также интенсивно тренирующиеся.

Эти наблюдения подтверждают опыты на животных. При заражении вирусом гриппа в группе мышей, которые вели малоподвижный образ жизни, выжило 43% животных, а в группе активных физкультурников (2,5 часа двигательной активности в день) – только 30%, причем эти мыши болели особенно тяжело. Лучшее себя чувствовали особи, которые ежедневно были активны по полчаса, – выживаемость 83%!

Считается, что такая уязвимость перетренированных спортсменов связана с нарушениями функций иммунной системы в результате длительной мышечной работы, психологического стресса и недосыпания. Но молекулярные механизмы этого влияния плохо изучены. Одна из возможных причин – продукция гормонов стресса, вызванная повреждением скелетных мышц, на которое организм реагирует как на воспаление, требующее репарации. Надпочечники начинают усиленно продуцировать гормоны *кортизол* и *вазопрессин*, а провоспалительные вещества *цитокины* из поврежденных мышц запускают синтез С-реактивного белка. А, как известно, одно из «побочных» действий кортизола – угнетение функций иммунной системы.

Как стать марафонцем

Решив заняться бегом на большие дистанции, каждый задает вопрос: с чего начать и как тренироваться, чтобы пробежать марафон? В принципе, здоровый человек без специальной подготовки может, хотя и с низкой скоростью, одолеть такую дистанцию – если у него железная сила воли. Такие случаи известны, но эти герои пару недель после финиша не могли



Марафонцам необходимо раз в полгода проходить диспансеризацию: проверять состояние сердечно-сосудистой системы, состав крови, уровни гормонов. Также полезно делать ЭКГ, ЭхоКГ, измерять артериальное давление, проводить функциональное тестирование на беговой дорожке. Тем, кто планирует длительные забеги, рекомендуют обследование у специалиста по спортивной биомеханике для оценки особенностей суставов и позвоночника. Во время подготовки к марафону полезно контролировать уровень в крови электролитов (калия, натрия, кальция и магния), а также железа, креатинкиназы, мочевины, миоглобина, свободного и общего тестостерона.

Организм сам подает сигналы о перетренированности или недостаточном восстановлении. Признаками перетренировки служат сильная слабость, тошнота и головная боль, возможно вследствие повышения артериального давления. Также следует прервать тренировку, если возникают симптомы, указывающие на кардиологические проблемы: трудности со вдохом-выдохом; давящие, сжимающие боли в грудной клетке, переходящие в левую руку, плечо и нижнюю челюсть; колющие боли, сопровождаемые трудностями со вдохом.

Признаки недостаточного восстановления: длительное повышение ЧСС после тренировки, быстрая утомляемость даже от незначительных физических нагрузок, раздражительность, потеря аппетита, плохой сон, депрессивное состояние, нежелание идти на тренировку. Также могут появиться болезненные ощущения в крупных суставах, головные боли, иногда изменяются вкусовые предпочтения. Увеличивается и подверженность «простудам»

ходить, а некоторые получили необратимые повреждения суставов.

Правильный подход – идти к цели постепенно и регулярно тренироваться. При полном отсутствии бегового опыта можно подготовиться к забегу на 10 км за пару месяцев, к полумарафону – в течение полугода, к марафону – за год. Важно следовать плану тренировок, который лучше составить под руководством специалиста, где будет учтен начальный уровень физического развития, наличие хронических заболеваний, индекс массы тела, возраст и цель, которую желает достичь спортсмен.

Методы подготовки бегунов на разные дистанции отличаются. Спринт подразумевает развитие анаэробного потенциала, а марафон – аэробных источников энергообеспечения.

Чтобы в организме в результате физических тренировок начали происходить ожидаемые изменения, он должен выйти из привычного состояния и запустить процесс адаптации. В данном случае он выражается в повышении газообмена и укреплении мышц, увеличении способности мышечных клеток накапливать гликоген («животный сахар») и росте числа митохондрий. Здесь важна регулярность тренировок и постепенный рост физических нагрузок. Не следует попадать в зону «перегрузок» – при беге должно быть комфортно.

Тем, кто бежит по утрам, специалисты советуют завтракать за полчаса-час перед пробежкой. В начале обязательна разминка не менее 5–7 мин. Если при беге в какой-либо мышце чувствуется боль или зажатость, нужно остановиться и растянуть ее, а затем продолжить бег, только если боль прошла. Обувь должна быть с хорошей амортизацией и на полразмера больше обычной, одежда – соответствовать погоде и не вызывать перегрева. При длительных (более 5–8 км) забегах нужно брать с собой бутылку с водой, чтобы избежать обезвоживания.

Особое внимание необходимо уделить освоению техники бега: стопу надо ставить мягко и избегать приземления на пятку. Бегать нужно по грунтовым дорожкам или специальному мягкому покрытию на стадионах. Бег по твердому покрытию неизбежно приводит к травмам, особенно у людей с избыточной массой тела.

Основное время тренировки отводится на бег в умеренном темпе, при котором частота сердечных сокращений достигает 60–75% от максимальной. Определить этот момент можно по началу «дыхания с кислородным голодом», затрудняющего разговор. Недостаток кислорода стимулирует развитие капиллярной сети в мышцах и легких, что увеличивает его поступление из воздуха во время дыхания. Остальная часть тренировки должна быть посвящена скоростному бегу, а по ее окончании полезна заминка – медленный бег.



При правильном подходе после тренировки спортсмен не должен ощущать сильных болей, а его настроение должно оставаться хорошим. Нельзя интенсивно тренироваться каждый день – нужно давать организму время восстановиться. Даже при легких простудных заболеваниях разумно воздержаться от больших нагрузок.

В соревновательном забеге важно не перестараться на первом участке дистанции. На первых километрах бежать всегда легче, и возникает желание бежать быстрее обычного. Но в таком случае можно выложиться уже в начале дистанции и вовсе не добраться до финиша. На марафонском забеге можно постепенно ускоряться на второй половине дистанции, если состояние организма позволяет.

Правильно спланированные тренировки за 2–3 месяца значительно повышают показатели спортсмена. Однако уже через 2–3 недели после прекращения тренировок они обычно снижаются, хотя и остаются несколько выше первоначальных за счет долгосрочных изменений в органах и тканях и лучшей биомеханики.

«Ты то, что ты ешь» (Гиппократ)

Во время марафонского забега спортсмен получает энергию за счет углеводов, жиров и белков. В его рационе должны присутствовать животные и растительные жиры, и не только как источник энергии: жиры необходимы для производства в организме гормонов, *сурфактантов* (поверхностно-активных веществ) легких и других активных субстанций. А углеводы являются

Забег на полумарафонскую дистанцию на Малагском марафоне (Испания). 2018 г.
Photo by Quino Al on Unsplash

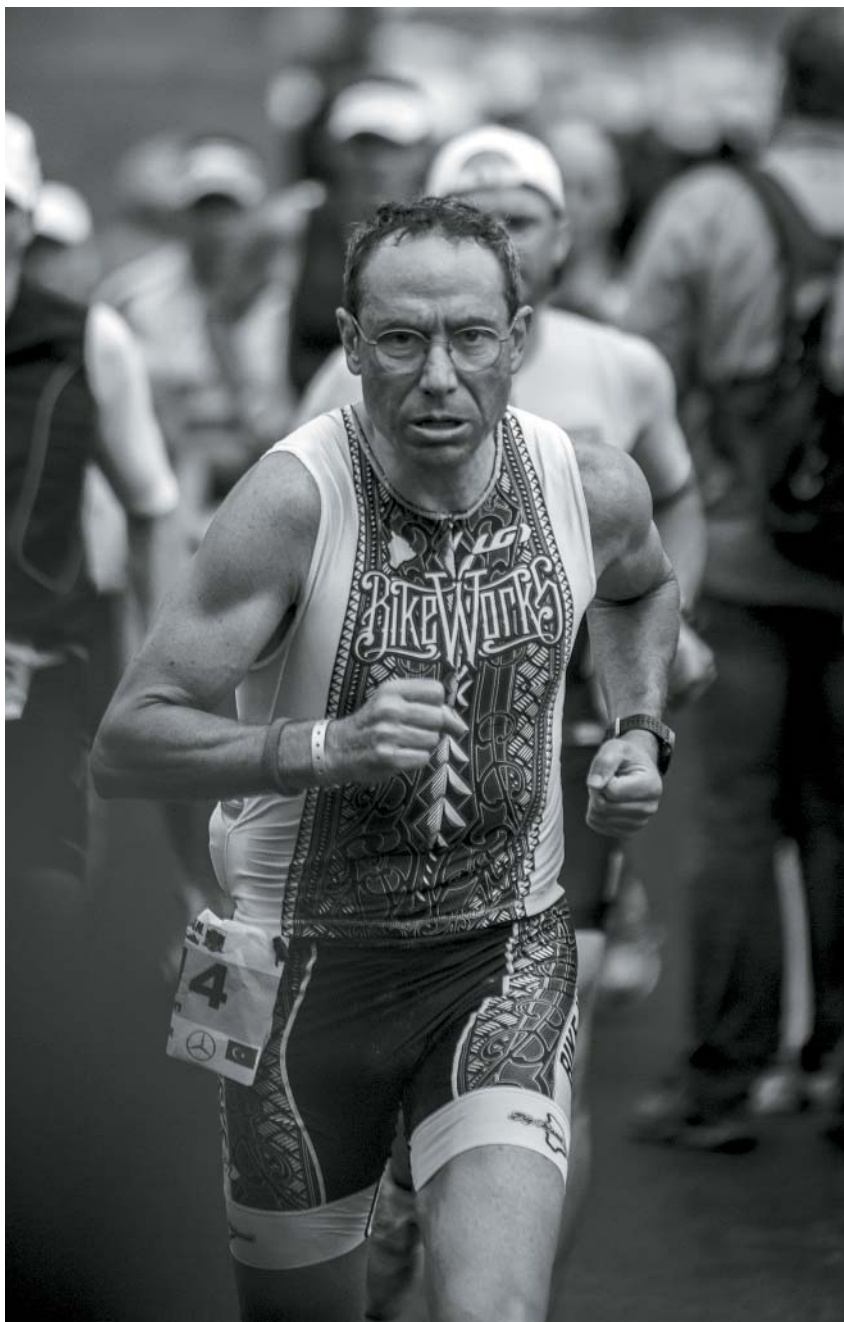
топливом не только для мышц, но и для мозга – основного потребителя глюкозы.

Рекомендуемые спортсменам диеты включают яйца, рыбу, сливочное масло, сыр, молоко, бобовые, орехи, фрукты и злаки. Для эффективной работы ферментных систем организма рацион марафонца должен быть обогащен витаминно-минеральными комплексами.

В последние годы широко обсуждались и до сих пор рекламируются для спортсменов так называемые *кетогенные диеты*, богатые жиросодержащими продуктами. Предполагается, что сочетание интенсивных тренировок и диеты с высоким содержанием жиров и белков и низким – углеводов приучит мышцы использовать в качестве источника энергии жиры, а организм при этом не будет истощать запасы гликогена. Такая адаптация теоретически позволяет спортсмену избежать «марафонской стены» во время забега, связанной с накоплением в тканях молочной кислоты в результате анаэробного распада глюкозы, и продолжать бег в течение длительного времени.

В теории все это выглядит многообещающе, но вот на практике... Сама такая адаптация занимает около 4 недель, во время которых у многих людей наблюдаются неприятные симптомы: усталость, головная боль, затуманенность сознания, тошнота, запоры. К тому же ответ на эту диету у разных спортсменов, как выяснилось, различается.

Во время длительных забегов легкие спортсмена прокачивают большой объем воздуха. И если это городской воздух, содержащий пыль и токсичные промышленные выбросы, то это опасно для легких. Бегайте там, где воздух чистый! Кроме того, у марафонцев чаще встречаются меланомы и другие раковые заболевания кожи (Ambros-Rudolph *et al.*, 2006). Причина очевидна: многие спортсмены часами бегают в открытой одежде, подвергаясь воздействию солнечных лучей, а тяжелые тренировки приводят к ослаблению иммунной системы. Поэтому нужно защищаться от избыточного ультрафиолетового излучения



У некоторых способность сжигать жиры (с сохранением запасов гликогена) действительно значительно повышается. Это свойство служит преимуществом в случае очень длительных и не слишком интенсивных нагрузок, но становится недостатком, когда требуются такие спринтерские качества, как сила и скорость. Что и неудивительно: углеводы в качестве топлива позволяют при том же потреблении кислорода развивать более высокую мощность, чем жиры, расщепляющиеся в анаэробных условиях.

Жиры – это топливо для низких нагрузок. Поэтому элитные спортсмены продолжают использовать проверенную временем диету, богатую углеводами. Практика же показывает, что обе эти диеты – и углеводная, и кетогенная – в своих крайних формах уступают разнообразному сбалансированному питанию.

Современная индустрия спортивного питания и фарминдустрия предлагают марафонцам широчайший спектр биологически активных добавок («функциональной еды» и смесей различных веществ) в качестве дополнения к рациону для улучшения здоровья или повышения спортивных результатов. Их употребляют почти все спортсмены, хотя эффективность практически всех таких добавок не доказана (Nikolaidis *et al.*, 2018; Montenegro *et al.*, 2020 и др.).

Так нужно ли принимать БАДы «на всякий случай» или потому, что «так делают все»? В принципе, витаминные и минеральные добавки не нужны тем, кто тщательно следит за своим рационом. Они

Спортсмен из Турции на марафонской дистанции в рамках «Триатлона АЙРОНМЕН Франкфурт 2016».
© CC BY-SA 2.0/Picturepest

принесут пользу лишь в случае неполноценного питания либо наличия каких-то индивидуальных особенностей метаболизма, а также при больших потерях некоторых веществ в результате усиленных тренировок и т. п.

Если вам кажется, что организму чего-то не хватает, нужно сделать лабораторные анализы и в случае подтверждения этих подозрений разобраться в причинах и скорректировать рацион. Например, в средних широтах в зимнее время почти всем полезно принимать в рекомендованных «медицинских» дозах витамины D и C, а «перетрудившимся» спортсменам – микроэлементы.

Очень популярные добавки – аминокислоты, «кирпичики» белков. Однако они могут быть нужны разве что атлетам, участвующим в соревнованиях и ограничивающим себя в калориях. Обычный рацион, богатый разнообразными белками, полностью покрывает потребность человека в этих соединениях.

Немалой популярностью пользуются и так называемые жиросжигатели. И здесь реклама вводит в заблуждение: БАДов, которые помогут безопасно похудеть, не существует. Но есть вредные, по сути токсичные вещества, нарушающие нормальное функционирование организма подобно избыточным гормонам щитовидной железы либо повышающие температуру тела, или мочегонные, снижающие вес за счет потери жидкости и электролитов.

Среди таких препаратов – *сибутрамин*, имеющий целый букет побочных эффектов. Он усиливает чувство насыщения, а по сути – просто стимулирует недоедание. Не получится потерять жировую ткань и за счет таких «модных» препаратов, как *альфа-липоевая кислота*, полисахарид *глюкоманнан*, *хитозан* и др. Доказательная медицина не подтверждает реальную эффективность и целого ряда других добавок: *янтарной* и *лимонной*

ПОЛЕЗНЫЕ СОВЕТЫ

Бег характеризуется значительной частотой травм: 2,5–33 на 1000 часов бега. Причины: избыточные нагрузки, неподходящая диета, неверно подобранная обувь, бег по жесткому покрытию, неудачные особенности строения стопы, неправильная техника бега, слабая физическая подготовка, тренировки без предварительной разминки.

Обычные травмы марафонца – усталостные повреждения сухожилий, костной и хрящевой ткани. Очень частые и раздражающие повреждения – потертости и волдыри. Лучший способ борьбы с ними – профилактика. При этом смазывать кожу вазелином и другими жирными смазками не нужно – они только усиливают трение.

При длительной нагрузке мышц, особенно в жаркую погоду, возникают судороги. В этом случае помощь заключается в поддержании мышцы в вытянутом положении при пассивном растягивании. Мышечные боли и усталость – обычные явления после забега на большие дистанции. Несколько часов требуется, чтобы нейтрализовать в организме накопившуюся молочную кислоту, и несколько дней – для восстановления запасов гликогена. Мышцы приходят в нормальное состояние примерно через две недели после забега.

Во время продолжительного быстрого бега температура тела может повыситься на 1–2 градуса, что в условиях затруднения теплоотдачи (высокой влажности) может привести к тепловому удару. В этом случае спортсмена нужно охладить, обычно используют холодную воду.

При длительном беге спортсмены должны пить большое количество воды, чтобы избежать дегидратации. Обезвоживание проявляется в сниженном давлении, тахикардии, сухих слизистых оболочках. В простых случаях помогает обильное питье, в сложных – внутривенное вливание жидкости.

На финиш спортсмены приходят, как правило, в изнеможении, в полуобморочном состоянии, испытывая головокружение и не имея сил идти и стоять. Причины: нарушение температурного режима тела, снижение артериального давления и концентрации натрия в крови (гипонатриемия). В некоторых случаях гипонатриемия приводит к неврологическим нарушениям и нестабильности работы системы кровообращения. Поэтому восполнять потерю жидкости нужно с помощью воды, содержащей солевые добавки. В тяжелых случаях спортсмен должен быть отправлен в стационар для введения гипертонического раствора. К головокружениям, вплоть до коллаптоидных состояний, может приводить и снижение концентрации глюкозы в крови спортсмена. При подозрении на кардиологические проблемы, возникновении бронхоспазма и обострении астмы спортсмен должен быть госпитализирован

кислоты, креатина, полиненасыщенных жирных кислот и т. д. При сбалансированном питании все эти вещества будут и так поступать в организм в достаточном количестве.

Особо следует остановиться на *антиоксидантах* – веществах, направленных против активных форм кислорода, которые образуются при аэробном производстве энергии и способны повреждать ДНК и другие биологические молекулы. Их рекламируют очень агрессивно, однако никаких научных подтверждений пользы этих добавок нет.

В некоторых исследованиях у бегунов сразу после ультрамарафонских забегов действительно обнаруживали повышенное содержание маркеров окислительных повреждений ДНК, но нет доказательств, что это вредно. Напротив, есть данные, что окислительный стресс, возникающий при физических нагрузках (конечно, не запредельных), даже полезен: появление

ЕСТЬ, ЧТОБЫ БЕГАТЬ

За 3–4 дня до марафона нужно максимально заполнить мышечные «хранилища» гликогена за счет углеводсодержащих продуктов – этого хватит для забега продолжительностью около полутора часов. Завтрак марафонца, также богатый углеводами, должен быть не позднее чем за 2 часа до старта, чтобы избежать повышения уровня инсулина, что может резко понизить концентрацию глюкозы в крови и спровоцировать запасание углеводов. Последнее может помешать использовать жир в качестве источника энергии.

За 10–15 минут до старта рекомендуют выпить напиток, содержащий около 10 г углеводов. В этом случае они не успеют навредить, так как с началом бега организму потребуется углеводное топливо.

Дополнительное питание во время полумарафона не обязательно. При таких забегах спортсмены принимают лишь небольшие (около 30 г в час) количества углеводов, обычно в виде изотоников (спортивных напитков для поддержания водно-солевого баланса), а при длительных забегах – до 90 г в час. Кроме этого, употребляют энергетические гели, содержащие углеводы и электролиты, а для последнего участка дистанции – еще и кофеин. Скорость усвоения каждого из углеводов различна, и чтобы получить больше 60 г углеводов в час, нужно применять смеси из моносахаридов (фруктозы, глюкозы) и олигосахариды.

Для ультрамарафонских дистанций используют энергетические батончики, в состав которых входят также жиры и белки. И, конечно, во время бега нужно пить небольшими порциями каждые 20–30 минут, не допуская возникновения симптомов обезвоживания (сухости во рту). Сразу после финиша следует выпить содержащий углеводы напиток, а также обеспечить организму комфортный температурный режим и сделать заминку

кислородных радикалов стимулирует в организме работу систем по их детоксикации (Kolodziej *et al.*, 2021). При этом в экспериментах было показано, что антиоксиданты уменьшают продолжительность жизни лабораторных животных, меняя активность ряда генов, связанных с долголетием (Gusarov *et al.*, 2021).

Наконец, нельзя обойти и агрессивную рекламу *витамина Д* и *цинка* как противовирусных средств, в том числе для лечения COVID-19. Исследования показали, что эти препараты, как и прочие средства с недоказанной противовирусной активностью, такие как *арбидол* и *триазавирин*, не оказывают заметного терапевтического эффекта при вирусных заболеваниях. Бесполезны они и в отношении улучшения спортивных показателей.

Волшебные пилюли

Сейчас спортсменам предлагается широчайший набор «спортивных» и «энергетических напитков», препаратов и добавок, предназначенных для подавления чувства усталости и повышения выносливости, стимуляции роста мышц и т. п. Обычно в их составе перечисляется множество ингредиентов (часто без указания количества), хотя реально действующими компонентами обычно являются *кофеин*, *витамины* и *углеводы* (глюкоза, фруктоза или мальтодекстрин). Все остальное – рекламные уловки, чтобы поднять цену.

Марафонцы больше всего интересуются препаратами для увеличения выносливости, чтобы быстрее восстановиться после нагрузок. Среди таких веществ есть и производные *амфетамина*, синтетического стимулятора центральной нервной системы. Эти препараты работают за счет истощения ресурсов организма, поэтому не просто вредны, но и опасны. Подобные допинги запрещены, но есть ряд



Для снижения болевых ощущений в мышцах марафонцы иногда принимают нестероидные противовоспалительные препараты, такие как диклофенак и ибупрофен, иногда даже непосредственно во время забега. Такие препараты не оказывают лечебного действия, а просто заглушают боль, что позволяет спортсменам продолжать бег несмотря на массивное повреждение тканей. К тому же эти препараты могут провоцировать кровотечения в кишечнике и желудке, а также вызывать кардиологические проблемы

разрешенных стимуляторов, не представляющих очевидной угрозы для здоровья, и они широко используются спортсменами.

Но стоит ли вообще применять стимуляторы? Этот вопрос каждый должен решить сам, учитывая особенности организма и поставленные задачи. Ведь любой стимулятор – это дополнительные возможности «в кредит». Такие вещества позволяют тренироваться на пределе возможностей, помогая снизить чувство усталости, увеличивая выносливость и агрессивность.

Но при этом изматывают организм, повышают нервозность, вызывают нарушение сна и другие проблемы со здоровьем.

Нужно также помнить, что стимулирующие препараты для спорта – это огромный бизнес. И подавляющее большинство снадобий, которые рекламируются как волшебные средства, не активно и работает как плацебо (Daniel *et al.*, 2019).

Примером может служить *мельдоний*, который продается как средство для улучшения метаболизма. Он достаточно безопасен, однако может способствовать разве что восстановлению сердечной мышцы после перегрузок. Тот факт, что мельдоний был включен в список запрещенных допингов, – это ход олимпийского комитета, так как этот препарат популярен только у российских спортсменов.

На сегодня наиболее часто применяемый стимулятор – это кофеин, который оказывает стимулирующее действие на центральную нервную систему, повышает эффективность работы мышечного аппарата и скорость реакции за счет мобилизации энергетических запасов организма. Он также улучшает настроение и снимает чувство усталости. Все это позволяет спортсмену повысить показатели при не слишком продолжительных нагрузках.

В качестве источника кофеина используют *кофе*, *чай* и *гуарану*; кофеин также добавляют в спортивные напитки и питание. Чтобы эффект был заметен, требуются дозы не ниже 150 мг. На практике это 3–9 мг/кг веса спортсмена за полчаса до забега и поддерживающие 100–300 мг на дистанции через час. Заметим, что кофеин в таких дозах не считается полезным для здоровья – максимальная «медицинская доза» составляет не более 400 мг в сутки, что соответствует 4–5 чашкам кофе. При превышении дозы он вызывает беспокойство, нарушает сон. После тренировки и на ночь пить кофе не рекомендуется.



На финише полумарафона. © CC BY-SA 2.0/Chris Maki

Чувствительность к кофеину варьирует у разных людей, и на кофемана он будет действовать менее эффективно. Кроме того, кофеин – это диуретик, что для марафонца скорее минус. А кофе является адсорбентом, мешая организму усваивать магний, кальций и другие микроэлементы. Суммируя, можно заключить, что, хотя кофеин и делает тренировки более приятными, он вряд ли поможет улучшить результаты при длительных забегах (Harty *et al.*, 2020).

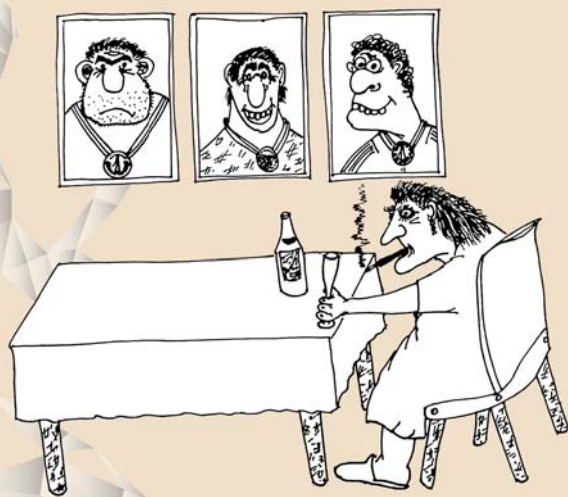
Спортсмены также часто употребляют препараты (обычно настойки) из растений-*адаптогенов*, которые считаются совершенно безвредными, хотя природное происхождение вовсе не гарантирует их безопасность. Эти препараты используют для борьбы с проявлениями перетренированности: слабостью, апатией, снижением артериального давления.

Наиболее широко применяют препараты на основе *женьшеня*, *элеутерококка*, *лимонника китайского*, *родиолы розовой (золотого корня)*, *леuzeи сафлоровидной (маральего корня)*, *аралии маньчжурской*. А любители экспериментов употребляют чай *саган-дайля* из листьев *рододендрона Адамса*. Все эти средства реально бодрят, недаром в европейских секс-шопах можно встретить настойку элеутерококка российского производства.

Однако такие препараты заставляют организм работать (в первую очередь путем повышения артериального давления) в то время, когда ему требуется отдых. Поэтому использовать их нужно аккуратно: подбирать индивидуальную дозу и контролировать артериальное давление.

Есть также множество менее известных стимулирующих препаратов на основе растений, водорослей, продуктов пчеловодства и грибов-паразитов насекомых (*кордицепс*, относящийся к *спорыньевым грибам*). Но убедительных доказательств их пользы для спортсменов нет.

Есть также примеры, когда рекламируемые волшебные средства оказываются эффективны за счет негласного добавления в них запрещенных



«Спортсмены – замечательные люди: не пьют, не курят, следят за здоровьем. За моего первого мужа я вышла замуж 80 лет назад. Он был борец, чемпион. Второй муж был футболистом, третий пловцом. Теперь я, наверное, выйду замуж за марафонца». Рис. А. Власова

веществ (Duiven, 2021). В этом случае спортсмен может неумышленно оказаться нарушителем антидопинговых правил.

Так почему же спортсмены продолжают принимать стимулирующие добавки? Все просто: воздействуя на центральную нервную систему, они позволяют человеку выходить за «барьеры» боли и усталости, которые организм устанавливает с целью защиты. И в этом смысле для перетренировавшихся спортсменов более полезны препараты *валерианы лекарственной* и *пустырника*, позволяющие бороться с повышенной возбудимостью, раздражительностью и нарушениями сна, возникающими из-за перегрузок.

Бег для счастья

Удивительно, но и в наше время есть критики спорта, утверждающие, что марафон – это глупое занятие индивидуумов, желающих самоутвердиться, пустая трата времени, приносящая вред здоровью. По их словам, люди тратят на бег огромное количество времени вместо того, чтобы читать книги, учить иностранные языки, осваивать компьютерное программирование и вообще делать что-то полезное себе и людям. В чем вообще смысл марафона?

Ответ на этот вопрос нужно искать исходя из того, что каждому человеку для счастья нужны занятия, способствующие выработке в его организме *эндорфинов* –

«гормонов радости». Каждый выбирает свое любимое занятие. Не повезло лишь тем, кто, не найдя себе увлечения, прибегает к алкоголю и наркотикам – средствам немедленного получения удовольствия.

Спортсмены, к примеру, получают свою порцию эндорфинов во время тренировок и соревнований: они счастливы, преодолевая трудности, сталкиваясь с ситуациями, где присутствуют элементы риска. Диванным критикам не понять радостного волнения, знакомого всем бегунам при достижении цели – преодолении большой дистанции или подъеме на гору.

Есть даже такой термин – «эйфория бегуна», состояние эмоционального подъема во время длительного бега. Обеспечивается оно не только эндорфинами, но и другими эндогенными веществами, которые снимают болевые ощущения и создают приподнятое настроение, по-хорошему «опьяняют». У некоторых спортсменов это чувство переполняющей радости проявляется очень ярко, в первую очередь у тех, кто испытывает длительные нагрузки при недостатке кислорода, – у бегунов на большие дистанции и альпинистов.

Все это замечательно, но только если спортсмен не подвержен большим стрессам вне спорта. Иначе человек может начать использовать физические нагрузки для борьбы с депрессивным настроением в повседневной жизни. После физических упражнений настроение улучшается ненадолго, и чтобы поддержать его, спортсмен нагружается все больше и больше. Образуется порочный замкнутый круг, а «сбросить обороты» трудно – возникает *синдром отмены*.

В этих случаях специалисты говорят об *аддикции*, патологической приверженности к бегу. Получивший такую зависимость человек может в конце концов столкнуться с серьезными медицинскими проблемами.

Популярная тема дискуссий о спорте – его влияние на продолжительность жизни. С одной стороны, все знают, что «движение – это жизнь». С другой стороны, есть много примеров, когда люди, бездвиженные в результате травм или болезней, ведут активную деятельность и живут долго. В этом смысле долголетие спортсменов служит обычной темой для шуток: при упоминании известного атлета, дожившего до 90 лет, тут же приводят примеры 105-летних французских старушек, которые спортом не занимались, зато курили и не отказывали себе в бокале вина.

Все дело в том, что люди чрезвычайно различаются по возможностям своего организма выдерживать нагрузки и восстанавливать повреждения. При этом большинство исследований на тему долголетия не выдерживает критики из-за невозможности проведения экспериментов с людьми. А результаты анкетирования, как правило, трактуют без учета того, что есть причина, а что – следствие.

К примеру, при опросе двух групп людей, одна из которых занимается спортом, выясняется, что спортсмены имеют более крепкое здоровье. Делается вывод: они здоровы благодаря спорту. Однако вполне вероятно, что именно слабое здоровье не позволяет многим людям заниматься физическими упражнениями. Другой пример – исследования, где было установлено, что ежедневные занятия тяжелой физической работой связаны с меньшей продолжительностью жизни. Однако при этом ученые не задумались, что причиной в этом случае могли послужить низкие доходы и невысокий уровень образования.

Житейская мудрость подсказывает, что все хорошо в меру. По словам великого швейцарского врача и натурфилософа Парацельса, «все есть яд, и ничто не лишено ядовитости; одна лишь доза делает яд незаметным».

Правильность этого утверждения подтвердили результаты масштабного исследования бегунов. Оказалось, что продолжительность жизни любителей бега выше, чем у людей, ведущих малоподвижный образ жизни. При этом благотворный эффект бега обеспечивался для тех, кто пробегал с большой скоростью более 32 км за неделю, – они жили столько же, сколько и те, кто не бегал вовсе!

Поэтому в своей жизни лучше руководствоваться правилом знаменитого античного врача Гиппократ, утверждавшего, что «если бы мы могли дать человеку правильное количество питания и упражнений – не слишком мало и не слишком много, – мы бы обеспечили ему надежный путь к здоровью».

Литература

- Kox H. B., Власова К. А. Марафон? Легко! // НАУКА из первых рук. 2021. Т. 91. № 1/2 (91). С. 66–83.
- Crouse B., Beattie K. Marathon medical services: strategies to reduce runner morbidity // Med. Sci. Sports Exerc. 1996. V. 28. P. 1093–1096.
- Jaworski C. Medical Concerns of Marathons // Curr. Sports Med. Rep. 2005. V. 4. N. 3. P. 137–143.
- Kerksick C. M., Arent S., Schoenfeld B. J., et al. Open Access International society of sports nutrition position stand: nutrient timing // J. Int. Soc. Sports Nutrition. 2017. 14:33.
- Knechtle B., Nikolaidis P. T. Physiology and Pathophysiology in Ultra-Marathon Running // Front. Physiol. 2018. 9:634.
- O’Keefe J. Potential Adverse Cardiovascular Effects From Excessive Endurance Exercise // Mayo Clin Proc. 2012. V. 87(6). P. 587–595.
- Nieman D. C., Wentz L. M. The compelling link between physical activity and the body’s defense system // J. Sport Health Sci. 2019. V. 8(3). P. 201–217.
- Sjodin B., Svedenhag J. Applied Physiology of Marathon Running // Sports Med. 1985. N. 2. P. 83–99.
- Tiller N. B., Roberts J. D., Beasley L., et al. Open Access International Society of Sports Nutrition Position Stand: nutritional considerations for single-stage ultra-marathon training and racing // J. Int. Soc. Sports Nutrition. 2019. 16:50.

Photo by Braden Collum on Unsplash

